

## 【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 22-39

補助事業名 平成 22 年度 科学技術館特別展による青少年の育成補助事業

補助事業者名 (財)日本科学技術振興財団

### 1 補助事業の目的

#### (1) 事業の目的

本事業は、産業技術の集合体であるロボットと生物(昆虫を中心)とのかかわりを軸に、ロボットと触れ合える参加体験型のイベント展示である。科学技術館の常設展示では十分に取り上げきれていないロボットに関する科学技術に焦点を当てた特別展を、子ども達が最も多く入館する夏休み期間に開催し、理科離れ対策や理系人材育成の一助とする。

#### (2) 実施内容

科学技術館 2010 年夏休み特別展「いきものから学ぶロボット展」  
([http://www.jsf.or.jp/info/2010/07/post\\_282.php](http://www.jsf.or.jp/info/2010/07/post_282.php))

ロボットをはじめとする工業技術の発展にたくさんのアイデアを与えてくれる地球上の数多くのいきもの達に着目し、8月7日(土)~22日(日)の16日間に渡り「いきものから学ぶロボット展」を開催した。

ロボットの機能や仕組みについて、「動き」「外界認識」「かたち」「頭脳」の4つに着目し、会場内ではそれぞれに対応する体験装置や映像を通して、実際のいきものと比較しながらロボットについて学習できるような構成とし、研究機関や大学などの協力で、各機能が実際のロボットでどのように実現されているかを実機の展示で紹介した。また、いきものから学び活かされた技術をテーマに、最先端のロボットと研究者・開発者によるステージを「ロボットパフォーマンス」として毎日実施した他、ワークショップ「ロボット工作教室」を合わせて開催した。

### 2 予想される事業実施効果

来場者アンケートでは総じて肯定的な評価をいただいております。製作した体験型展示装置が来場者の積極的な体験を促し、ロボット界の第一線で活躍されている研究者と来場者との近い距離での対話を実現したロボットパフォーマンスが来場者のロボット技術への親しみやすさを生み出したと思われる。また、理工系に興味・関心を持つための機会として、子ども達が多く来館する夏休み時期に開催したことで、今回ロボットや技術等に体験型の展示やパフォーマンス、工作教室などを通じて、理科離れ対策や理系人材の一助となることを期待している。

さらに、会場における来場者との遣り取りやロボットパフォーマンス講師の

方々のコメントからも本特別展で取り上げたロボットやいきものからアイデアが得られている工業技術について、ご来場の方々に伝えることができたと考えられる。

なお、本特別展で作成した解説や装置等は、博物館・科学館における展示として活用し得るものであり、今後各地の施設に貸し出し、巡回展等の形態で科学技術館以外の場所でも多くの方々にご覧頂けると思われる。

### 3 本事業により作成した印刷物等

#### ○「いきものから学ぶロボット展」実施報告書

#### ○プログラミング体験装置

生物の脳や神経系に対応するロボットの「頭脳」も、我々と同様に状況に応じて“判断”することや“考え方”は一通りでないことを体験できるよう、複数の分岐を設けたコースを走るライトレースロボットにチェックポイント毎に命令を与え、コース選択やライトの点灯をプログラミング的に決められる装置。

#### ○二酸化炭素センサ体験装置

生物が「外界認識」するための様々な器官に対応するセンサは数多く存在しているが、実際の昆虫等が備えている機能の例として、カ（蚊）が二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を検知して寄ってくるかのような、呼気中の二酸化炭素を計測し一定の濃度毎に蚊の羽音が変わる装置。

#### ○衝撃センサ体験装置

現実に生物が採っている“戦略”の例として、僅かな衝撃でも触覚や体毛等で振動として検知し危険から逃れたり敵に立ち向かったりする様子を、来場者が所定の場所を叩くとそれが加速度センサに伝わり、値に対応してゴキブリがカサカサと動きを変えるという形で実装した装置。

#### ○超音波センサ体験装置

外界を可視光で“見て”いる生物ばかりでなく、例えばコウモリの一部やイルカ等は超音波で自分の身の回りの様子を知覚し、後者は更にコミュニケーションも取っていることが知られている。超音波センサの前に来場者が手や物体を置くことで、センサからの距離が cm 単位で表示される仕組みとし、そのような機構で障害物との位置関係が分かる装置。

#### ○紫外線・赤外線センサ体験装置

可視光線以外を用いる生物は少なくなく、例えばハチやチョウの一部は紫外線で花を、ヘビは赤外線で外界の熱源を、それぞれ“見て”いると考えられている。各種の花を、肉眼による可視光と、紫外線・赤外線それぞれのフィルタを備えたカメラを通した映像とで見比べることで、各光線による“見え方”の違いを体験し、ヒトとは違った“受光器”でも独特の輝度の違いで「外界認識」ができることを確認できる展示物。

#### ○ロボット動作シミュレーション体験装置

生物が様々な形状を持ちそれに応じた多様な動きをするように、ロボットにもいろいろな「かたち」と対応する「動き」がある。一方で、機械がどう動けるか、つまり自由度は関節で規定されているが、機械工学的な説明や数学での解説は本特別展の趣旨や対象にそぐわないため、関節とその周囲のアームを自在に組み立てられるコンピュータシミュレーションで色々な構造物を作り出し、その動きを試せる装置。

#### ○映像「昆虫を規範としたロボット」

工学院大学 マイクロシステム研究室の協力で、「昆虫などをお手本としたロボットたち」と題し、アリやコオロギ、トンボ、アメンボ等を手本として開発された、壁面歩行、飛翔・歩行、はばたき飛翔、水面歩行・跳躍といった様々な「動き」を実現しているロボットについてその機構や実際の動作の映像。

#### ○映像「6足走行ロボット Phasma」

メカ的な外観ながらも実際の昆虫の動きを忠実に再現しており、3本ずつの脚の動きの組み合わせでカサカサと高速に走り回ることが可能なロボット「Phasma」の、走行の様子映像。

#### ○ロボットコントローラ

「Phasma」の機械の動作を低速に調整して反対側からも見られるようにし、上記映像と合わせて、来場者が昆虫的な脚の運びをスイッチで操作しながらじっくり観察できる展示装置。

### ○グラフィック「動き」

ロボットの機能として「動き」に着目し、ロボットと言うとついガシヤンガシヤンと動くような機械を想像しがちであるが、実際には機械として自重を支えながらヒトをはじめとする生物とは違う機構で動作するための工夫がされていることや、二本足以外の仕組みでも自在に動いている虫等に着想を得た“不思議”な動きのロボットが作られていることを、他の展示へ繋げる形でパネルボードにて紹介。

### ○映像「ヘビ型ロボット」「探査型ロボット」

東京工業大学 広瀬・福島研究室の協力で、ヘビ型ロボットや無限回転ロボット、歩行ロボット、惑星探査ロボットについて、実際に動作している様子の映像を編集した。災害救助用という具体的な目的のためにヘビの動きを模したロボットが作られていることや、ヒトとは大きく異なる生物の動きが人間では実現不可能な作業を成し遂げ得ること、自律的に動くロボットを組み合わせることで例えば宇宙探査にも役立てられるということ等、最先端のヒト型ではないロボット研究の様子や意義を紹介した映像。

### ○映像「ヒューマノイド」

(独)産業技術総合研究所 知能システム研究部門及び同研究所 デジタルヒューマン工学研究センターの協力で、人間型ロボットが様々な活動を行っている様子の映像を編集した。ボールの位置を認識しサッカー的に脚でアプローチする様子や、滑りやすい路面での歩行、手で体を支えながら作業をする等、最先端のヒューマノイドタイプのロボット研究の様子や現状を紹介した映像。

### ○グラフィック「かたち」

ロボットの仕組みについて、「かたち」に着目し、ロボットと言うとつい人間型、つまり二足歩行するヒューマノイドを想像しがちであるが、実際にはそうでないロボットも少なくないこと、そもそもヒトと同じ形である必要性はないこと、現実には昆虫やヘビ等地球上の様々な生物の形状を模して作られたロボットがありそこには理由があることを、他の展示へ繋げる形でパネルボードにて紹介。

体験装置・映像・グラフィックは、ロボットの「頭脳」「外界認識」「動き」「かたち」について、来場者が自分で仕組みや機能を試すことで体験したり、実際のロボットが移動したり動作したりする様子を見たりすることで、いきものとロボットの比較をしながらその技術や工夫を学んでいただけるように作成している。

#### 4 事業内容についての問い合わせ先

団体名： 財団法人 日本科学技術振興財団（ニホンカガクギジュツシンコウザイダン）

住所： 102-0091

東京都千代田区北の丸公園 2 番 1 号

代表者名： 会長 有馬 朗人（アリマ アキト）

担当部署： 科学技術館事業部（カガクギジュツカンジギョウブ）

担当者名： 課長 中島 康隆（ナカジマ ヤスタカ）

電話番号： 03-3212-8509

FAX 番号： 03-3212-8443

URL： <http://www2.jsf.or.jp/>